

УДК 551.71 (477)

О.Б. Бобров

ПВНЗ "Інститут Тутковського"

04114, м. Київ, Україна, вул. Дубровицька, 28

E-mail: albobrov@ukr.net

ЗЕЛЕНОКАМ'ЯНІ СТРУКТУРИ ОРИХОВО-ПАВЛОГРАДСЬКОЇ ЗОНИ: ПЕРШИЙ ДОСВІД ГЕОЛОГІЧНОГО ОПИСУ. Стаття 1. НОВОГОРІВСЬКА СТРУКТУРА

Викладено історичний аналіз виявлення та опису зеленокам'яних структур у межах Оріхово-Павлоградської зони глибинного розлому. Вперше описано структурно-тектонічну позицію, впорядкованість внутрішньої будови та речовинний склад порід Новогорівської структури, яку було виявлено серед речовинно і генетично інших типів породних асоціацій, що є фундаментом зеленокам'яних утворень. Прокоментовано наявні оцінки радіологічного віку порід, що беруть участь в її будові. На підставі характеристики речовинного складу порід, їхньої позиції в розрізі виділено три частини розрізу, що відповідають трьом нижнім парагенераціям (КТ-1, КТ-2 та КТ-3) метакоматіт-толейтової формації, в обсязі якої виділено сурську світу та призовські аналоги цього стратиграфічного підрозділу — косивцівську товщу, ольгінську світу.

Ключові слова: зеленокам'яні структури, зона Оріхово-Павлоградського глибинного розлому, Новогорівська структура, метакоматіт-толейтова формація, сурська світа, кореляція розрізів.

Постановка проблеми. У геологічній літературі згадка про існування вперше встановлених нами у ході виконання наукового супроводу глибинного геологічного картування масштабу 1:200000 (ГГК-200) району Білозерської зеленокам'яної структури (ЗС)* раніше невідомих Новогорівської та Чистопільської ЗС з'явилася у статті [14]. У ній висвітлено питання радіогенного датування одного з петротипів Новогорівської ЗС без будь-яких коментарів щодо особливостей її геоструктурної позиції, характеру розрізу та його місця серед аналогічних комплексів порід Українського щита (УЩ).

Задля об'єктивності аналізу всіх аспектів, пов'язаних із вивченням цієї структури, вважаю за необхідне прокоментувати ситуацію, що склалася довкола проблеми.

На момент виходу у світ статті [14] роботи з ГГК-200 не були завершені — тож результати робіт були невідомі не лише їх безпосереднім виконавцям (у тому числі автору цієї статті), а й тим, хто не брав у них участі і саме тому ознайомлений з геологічним матеріалом не був.

Співавтор статті [14] Є.М. Жданов тоді виконував обов'язки керівника робіт до моменту від'їзду в складі підприємства "Закордонгеологія" на роботу за кордон. Як спеціаліст з осадової геології він вивченням кристалічних порід району робіт взагалі не займався.

Потрібно наголосити, що ці структури (як і у випадку з Берестівською ЗС [5]) були вичленені нами з ареалу розповсюдження породного комплексу фундаменту випадково. На стадії проектування робіт такого завдання не ставили взагалі, оскільки на той час зеленокам'яні утворення в межах Оріхово-Павлоградської зони були невідомі. Саме тому виконавці ГГК-50 цього району, як і автори статті [14], до завершення геологічних досліджень не могли навіть теоретично передбачити можливість виявлення тут породних утворень зеленокам'яного типу.

Навпаки, нами за договором між КП "Південургеологія" та Львівським національним

* Звіт про результати глибинного геологічного картування масштабу 1:200000 Білозерського району в межах листів L-36-VI, L-36-XII (аркуші L-36-24-B, Г; L-36-35-A, Б, Г; L-36-36-A, Б, В, Г), проведеного у 1989—1994 рр. (відпов. вик. Е.М. Лапицький).

університетом імені Івана Франка в рамках робіт з ГГК-200 були виконані всі польові та камеральні роботи з вивчення докембрійських утворень цього району. У процесі робіт галузевому геологу підприємства КП "Південукргеологія" А.І. Некрячу я в усній формі оперативно повідомив про отримані нами попередні результати досліджень, що, очевидно, і було використано ним як аргументація приналежності Новогорівської ЗС до сімейства структур зеленокам'яного типу в публікації [14] як особистий внесок у вказану статтю.

Специфіка організації польових і камеральних робіт та деякі форс-мажорні обставини призвели до появи в офіційному звіті (який завершували виконавці, що не брали участі у польових та більшій частині камеральних робіт) "результатів", що не відповідають усій сукупності первинних фактичних даних, отриманих нами у ході робіт. Фактично вони представляють еkleктичну суміш фрагментів попередніх польових побудов В.Д. Колія та А.О. Сіворонова, трансформовану через етап самостійної обробки матеріалів співробітниками Білозерської ГРЕ КП "Південукргеологія". Наслідком цього стала повна невідповідність результатів документації деяких ключових свердловин первинним фактичним даним, що значно спотворює кінцеві результати. Саме ця обставина, на мою думку, вимагає оприлюднення отриманих нами матеріалів, які з незрозумілих причин не увійшли до офіційного звіту.

Таким чином, питання геологічної будови цієї структури досі залишалися нерозкритими і невідомі широкому колу зацікавлених спеціалістів. Парадоксально, але факт — незважаючи на цю пікантну обставину, в геологічних колах вважається апіорі очевидною приналежність цих структур до сімейства структур зеленокам'яного типу, хоча в жодній публікації або виступі на конференціях моїх колег, які в різні часи так чи інакше торкалися цієї теми, спроби обґрунтувати це були відсутні. І це в той час, коли в межах Оріхово-Павлоградської зони до цього моменту були відомі і тривалий час досліджувалися лише принципово інші типи породних комплексів, а апіорних та підкріплених доказами офіційних даних про якийсь інший статус окремих породних асоціацій в ареалах їх розповсюдження не було.

Окрім того, із незрозумілих мені причин у геологічних колах побутує також ідея щодо відсутності ультраосновних метавулканітів у

розрізах Новогорівської ЗС і, відповідно, про відсутність підстав ідентифікації її породного наповнення зі структурами "зеленокам'яного" типу. Коментувати подібні пасажі немає сенсу, оскільки, з одного боку, зовсім не наявність ультрабазитів у розрізах є доказом приналежності геоструктур до цієї категорії (а зовсім інший набір критеріїв), а з іншого боку — їх висловлюють фахівці, які ніколи власноруч не вивчали ці розрізи і уявлення про їхній характер не мають. Утім саме з легкої руки дослідників [13] у геологічних колах країни тривалий час існувала думка, що верхня вікова межа косивцівської товщі (стратиграфічного еквівалента зеленокам'яних товщ у Косивцівській структурі Приазовського мегаблоку, отже — всіх подібних породних комплексів цієї частини УЩ) має якесь особливе наповнення, що дозволяє серйозно обговорювати підстави різновіковості зеленокам'яних структур та існування декількох їх вікових генерацій. Сьогодні подібні уявлення належить вважати непорозумінням, адже достовірно встановлено, що вік добропільських гранітоїдів становить не 3,3 млрд рр. [13], а 2,1 млрд рр. [10—12].

Отже, цю публікацію можна розглядати як перший досвід геологічного опису цих двох нових для регіону Західного Приазов'я структур зеленокам'яного типу на матеріалі детального комплексного вивчення розрізів південної частини Оріхово-Павлоградської зони глибинного розлому.

Геологія Новогорівської зеленокам'яної структури. Геолого-структурна позиція Новогорівської ЗС зумовлюється її локалізацією в межах осьової лінії шовної зони Оріхово-Павлоградського глибинного розлому на відрізок з доведеним (за геофізичними матеріалами — комплексна інтерпретація магнітного та гравітаційного полів і окремими геологічними даними — поодинокі хаотично розташовані свердловини) простяганням на відстані близько 10—11 км (рис. 1).

Структура вивчена недостатньо — лише в межах перетину профілю св. № 308—314 (рис. 1, 2) та поодиноких хаотично розташованих похилих та вертикальних свердловин. Отже, говорити про хоча б елементи геологічного картування в даному випадку можна лише з суттєвими обмеженнями. Втім наявні свердловинні перетини зеленокам'яних товщ, детальність виконаної нами їх геологічної документації, характер фізичних полів дають необхідне уяв-

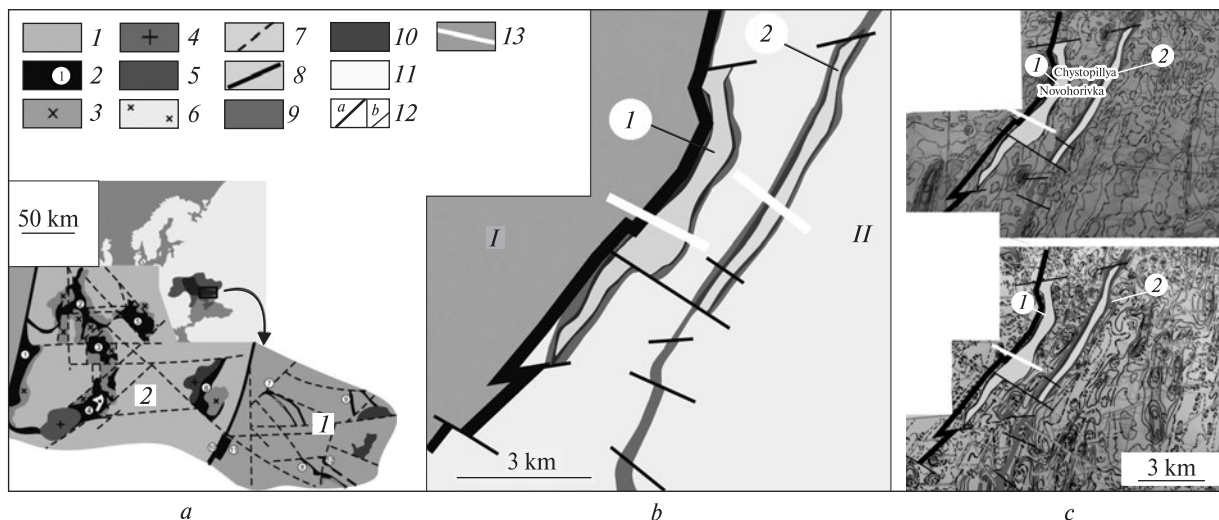


Рис. 1. Локалізація Новогорівської (1) та Чистопільської (2) ЗС у Приазовському мегаблоці УЩ та характер її появи в фізичних полях: *a* — схема розташування зеленокам'яних структур у межах Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної (квадрат 2) та Приазовської грануліт-зеленокам'яної (квадрат 1) областей: 1 — мігматитовий фундамент (аульська серія, дніпропетровський комплекс); 2 — зеленокам'яні структури (номери в кружечках): 1 — Криворізька, 2 — Верхівцівська, 3 — Софіївська, 4 — Чортомлицька, 5 — Сурська, 6 — Конкська, 7 — Гайчурська (Косивцівська), 8 — Сорокинська, 9 — Павлівська, 10 — Новогорівська, 11 — Чистопільська, 12 — Берестівська); 3 — тоналіт-плагіогранітна формація (сурський комплекс); 4 — гранітна формація (токівський та мокромосковський комплекси); 5 — мігматитовий фундамент Приазовської грануліт-зеленокам'яної області (західноприазовська серія, салтичанський комплекс); 6 — ріодацити субвулканічні (сурський комплекс); 7 — розломи регіональні; 8 — розломи глибинні; *b* — схематична геологічна карта Новогорівської та Чистопільської ЗС: метакоматіт-толейтова формація (сурська світа): 9 — парагенерація КТ-1; 10 — парагенерація КТ-2; 11 — парагенерація КТ-3; 12 — глибинні розломи (*a*) та розломи (*b*); 13 — бурові профілі: I — Середньопридніпровський блок, II — Приазовський блок; *c* — локалізація структур в гравітаційному (редукція Буге, вгорі) та магнітному (ΔT , внизу) полях

Fig. 1. Location of the Novohorivka (1) and Chystopillya (2) greenstone structures (GS) in the Azov block of the Ukrainian Shield and character of its manifestation in the physical fields: *a* — greenstone structures location within the Middle-Dnieper granite-greenstone terrain (square 2) and Azov granulite-greenstone terrain (square 1) areas: 1 — migmatite basement (Auly series, Dnipropetrovsk complex); 2 — greenstone structures (the numbers in circles): 1 — Kryvyi Rih, 2 — Verhivtseve, 3 — Sofiivka, 4 — Chortomyk, 5 — Sura, 6 — Konka, 7 — Haichur (Kosyvtseve), 8 — Sorokyne, 9 — Pavlivka, 10 — Novohorivka, 11 — Chystopillya, 12 — Berestivka); 3 — tonalite-plagiogranite formation (Sura complex); 4 — granite formation (Tokiv and Mokra Moskovka complexes); 5 — migmatite basement of the Azov granulite-greenstone terrain (Zakhidne-Azov series, Saltychiya complex); 6 — subvolcanic rhyodasites (Sura complex); 7 — regional faults; 8 — abyssal fracture; *b* — schematic geological map of the Novohorivka and Chystopillya GS: metakomatiitic-tholeiitic formation (Sura suite): 9 — parageneration KT-1; 10 — parageneration KT-2; 11 — parageneration KT-3; 12 — abyssal fracture (*a*) and faults (*b*); 13 — drilling profiles: I — Middle-Dnieper block; II — Azov block; *c* — structures localization in gravitational (Bouguer reduction, top) and magnetic (ΔT , below) fields

лення про характер внутрішньої впорядкованості розрізу, речовинного складу порід, що входять до його складу, загальні риси тектоніки і морфології та будови самих геоструктур.

Судячи з характеру фізичних полів, структури виявлені в межах низки лінійно орієнтованих позитивних магнітних та гравітаційних (редукція Буге) аномалій (рис. 1, *c*).

У будові розрізу Новогорівської ЗС беруть участь декілька породних асоціацій, які за ознаками домінування породних парагенезисів певного виду групуються у чітко просторово виокремлені пачки (рис. 2, генералізований розріз структури — колонка ліворуч).

За ознаками речовинного складу виявлених закономірностей внутрішньої організації розрізів, їх послідовності вони належать до метакоматіт-толейтової формації, в обсязі якої виділені сурська світа [2—4, 7, 11] (у зеленокам'яних структурах Серенньопридніпровського мегаблоку УЩ), а також косивцівська товща [6, 15] (Косивцівська ЗС) та сурозька світа [1, 5, 7, 11] (Сорокинська та Берестівська ЗС) у структурах Приазовського мегаблоку.

Нижня суттєво метабазитова парагенерація (КТ-1) метакоматіт-толейтової формації складає нижню частину розрізу структури. Вона відповідає обсягу нижньої суттєво метабазитової

вої пачки (підсвіти) сурської світи [11]. Вскрито св. № 308, 314 та частково — 309.

У її будові беруть участь різноманітні за мінеральним складом та структурно-текстурними ознаками породи основного складу (сланці \pm кварц-хлорит-актиноліт-плагіоклазові, крипто-дрібнозернисті амфіболіти), що домінують (до 95 % наповнення), та поодинокі прошарки ультрамафітів (\pm актиноліт-хлоритові сланці, актинолітити, \pm карбонат-актиноліт-серпентин-хлоритові (з реліктовим олівіном) — до 3 %. У розрізі також наявні прошарки тіл кислих вулканітів (до 1—2 %) незначної потужності з ознаками термального впливу (біотитизація) на вмисні породні утворення. Останнє свідчить, що кислі вулканіти є нерівноважними у фізико-хімічному відношенні і приналежними до молодшої та характерної для таких структур породної асоціації типу метаріодацитової формації [1, 2].

Метабазальти масивні (лавові), яскравим прикладом яких є зразки зі св. № 309 (гл. 297,3; 308,0; 310,8 м), складені роговою обманкою (3—58 %), хлоритом, що її заміщує (12), епідотом (7), а також плагіоклазом (35) та поодинокими зернами кварцу (1—6 %). Стосовно деяких різновидів цих метабазальтів (представлених дрібно-криптозернистими амфіболітами з реліктовими мікроструктурами та без них), потрібно відмітити ознаки наявності ділянок, що нагадують гартівні зони деформованих кульових лав [2—4, 7]. На жаль, розміри зерна та виготовлених із нього шліфів не дозволяють робити однозначних висновків з цього приводу, лише припущення.

Нижня суттєво ультрабазитова парагенерация (KT-2) метакоматіт-толейтової формації відповідає об'єму нижньої суттєво ультрабазитової пачки (підсвіти) сурської світи.

У розрізі співвідношення основних та ультраосновних метавулканітів близьке до 1 : 1 або ультрабазити за обсягом переважають, утворюючи тісне перешарування з першими. Граніці проводяться за ознаками різкого зникнення з розрізу цієї пачки значної кількості прошарків ультраосновних (ультрамафічних) порід. Як другорядні (алофільні) члени породного парагенезису в розрізі присутні метаандезити та ін'єкції метаріодацитів (до 1 %).

Розріз підрозділу розкрито св. № 309, де до гл. 290,0 м, а також у призабійній частині св. № 311 (гл. 355,0—361,6 м) спостерігається стабільний парагенезис порід ультраосновного та

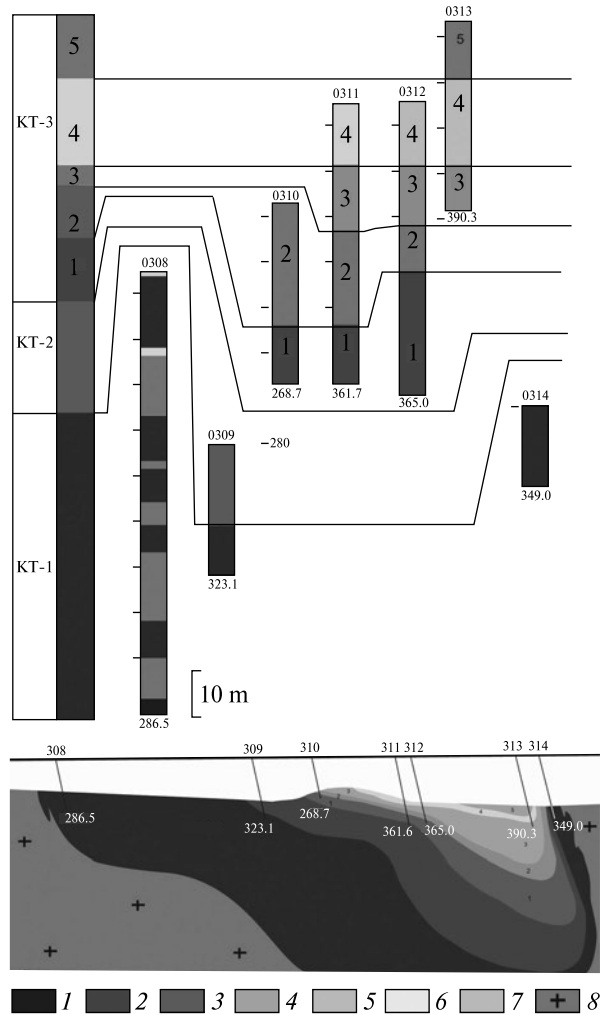


Рис. 2. Схематичний генералізований (зведений) геологічний розріз та кореляційні колонки по свердловинах колонкового буріння в профілі св. № 308—314 через Новогорівську ЗС: метакоматіт-толейтова формація (аналогі: сурська/ольгінська світи, косивцівська товща): 1 — нижня метабазитова парагенерация KT-1; 2 — нижня метабазитова парагенерация KT-2; верхня метаандезит-базитова парагенерация KT-3; 3 — горизонт KT-3¹; 4 — горизонт KT-3²; 5 — горизонт KT-3³; 6 — горизонт KT-3⁴; 7 — горизонт KT-3⁵; 8 — гранітоїди облямування

Fig. 2. Schematic generalized geological cross-section and correlation column in core drilling wells in the profiles of boreholes No 308—314 through Novohorivka GS: meta-comatiitic-tholeiitic formation (analogues: Sura/Olginske suites, Kosyvtseve stratum): 1 — lower metabasite parageneration KT-1; 2 — lower metaultrabasite parageneration KT-2; overhead metaandesite-basite parageneration KT-3; 3 — horizon KT-3¹; 4 — horizon KT-3²; 5 — horizon KT-3³; 6 — horizon KT-3⁴; 7 — horizon KT-3⁵; 8 — granitoids of bordering

основного складу. Ультраосновні породи утворюють численні прошарки (0,15—1,5 м) серед метавулканітів основного складу і представле-

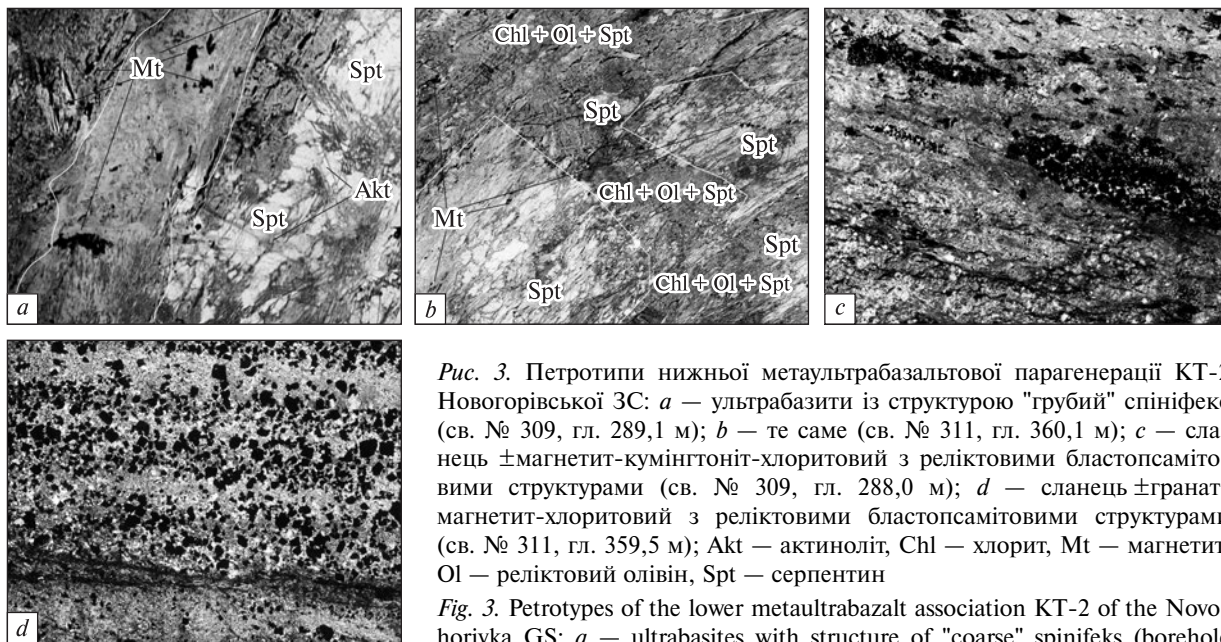


Рис. 3. Петротипи нижньої метаультрабазальтової парагенерациї КТ-2 Новогорівської ЗС: *a* — ультрабазити із структурою "грубий" спініфекс (св. № 309, гл. 289,1 м); *b* — те саме (св. № 311, гл. 360,1 м); *c* — сланець ±магнетит-кумінгтоніт-хлоритовий з реліктовими бластопсамітовими структурами (св. № 309, гл. 288,0 м); *d* — сланець ±гранат-магнетит-хлоритовий з реліктовими бластопсамітовими структурами (св. № 311, гл. 359,5 м); Akt — актиноліт, Chl — хлорит, Mt — магнетит, Ol — реліктовий олівін, Spt — серпентин

Fig. 3. Petrotypes of the lower metaultrabazalt association KT-2 of the Novohorivka GS: *a* — ultrabazites with structure of "coarse" spinifeks (borehole

No 309, depth 289.1 m); *b* — the same (borehole No 311, depth 360.1 m); *c* — ±magnetite-cummingtonite-chlorite schists with the blastopsammitic textures relicts (borehole No 309, depth 288.0 m); *d* — ±garnet-magnetite-chlorite schists with the relicts of blastopsammitic textures (borehole No 311, depth 359.5 m); Akt — actinolite, Chl — chlorite, Mt — magnetite, Ol — relict olivine, Spt — serpentine

ні (рис. 3, *a*, *b*) прошарками ультрамафітів (±актиноліт-хлоритові сланці, актиноліти), ультрабазитів (±карбонат-актиноліт-серпентин-хлоритові з реліктовим олівіном породи) як масивними, так і з реліктами структур, що нагадують скелетні гартівні структури типу грубозернистий, а також мікроспініфекс (рис. 3, *a*, ліва верхня частина фото). Останні фіксуються в шліфах практично повсюдно поміж великих (4—15 мм) скелетних кристалів олівіну, псевдоморфно заміщеного агрегатом карбонату, амфіболу.

Окрім зазначених, у розрізі свердловини встановлено стійкий парагенезис "залізистих" порід: прошарків ±магнетит-кварц-кумінгтоніт-плагіоклазових та ±кумінгтоніт-біотит-плагіоклазових сланців (297,5 м) із реліктами бластопсамітових структур та характерними тонкошаруватими текстурами, коли в породі спостерігається тонке (частки та одиниці міліметрів) перешарування ділянок різної зернистості та співвідношень основних породоутворювальних мінералів. Це свідчить про їх або осадову, або змішану туфогенно-осадову природу. Такі прошарки є малопотужними (1—5 см). Усередині них часто спостерігаються направлені зміни порід, коли за стовбуром свердловини встановлюється послідовне зменшення/збільшення зернистості, вмісту певних

мінералів, що перериваються наступною (або аналогічним чином побудованою) направленою зміною, унаслідок чого формується поліциклічна внутрішня структура розрізу або зворотна послідовність зміни характеристичних ознак порід, коли формуються симетрично-зональні цикли.

Цим розріз дуже нагадує аналогічні перетини в детально вивчених нами структурах Середньопридніпровського (Сурській ЗС [2], Верхівцівській ЗС [2, 3]) та Приазовського (Косивцівській ЗС [2, 6], Сорокинській ЗС [2, 4, 7], Берестівській ЗС [3, 6]) мегаблоків.

Верхня метабазит-андезитова парагенерация (KT-3) метакоматіт-толеїтової формації відповідає обсягу верхньої метабазит-андезитової пачки (підсвіти) сурської світи та представлена переважно породами основного, перехідного основно-середнього, середнього та кислого складу.

У зв'язку із тим, що нами вивчено лише один перетин структури у створі профілю св. № 308—314 (рис. 2), ми повинні розуміти, що це досить детальне розчленування верхньої частини розрізу структури є умовним, характерним лише для цього перетину і не несе якихось ознак пачки, що має витримане у просторі стабільне впорядкування внутрішньої будови.

Цілком імовірно, що встановлена структура розрізу цієї його частини є випадковою та

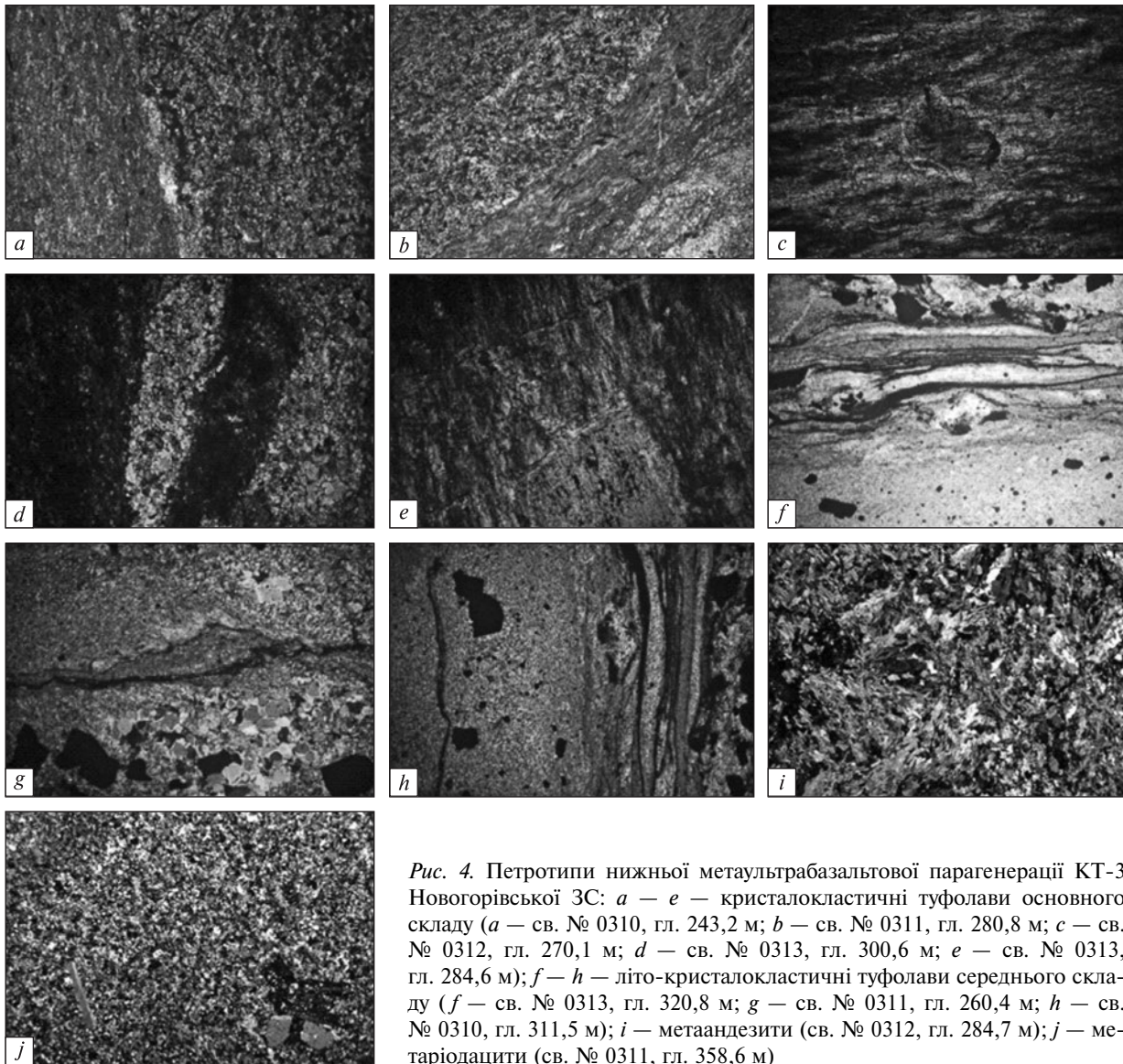


Рис. 4. Петротипи нижньої метальтрабазальтової парагенерації КТ-3 Новогорівської ЗС: *a – e* – кристалокластичні туфолави основного складу (*a* – св. № 0310, гл. 243,2 м; *b* – св. № 0311, гл. 280,8 м; *c* – св. № 0312, гл. 270,1 м; *d* – св. № 0313, гл. 300,6 м; *e* – св. № 0313, гл. 284,6 м); *f – h* – літо-кристалокластичні туфолави середнього складу (*f* – св. № 0313, гл. 320,8 м; *g* – св. № 0311, гл. 260,4 м; *h* – св. № 0310, гл. 311,5 м); *i* – метаандезити (св. № 0312, гл. 284,7 м); *j* – метаріодацити (св. № 0311, гл. 358,6 м)

Fig. 4. Petrotypes of the lower metaultrabazalts parageneration KT-3 of the Novohorivka GS: *a – e* – crystal-clastic welded tuff basic composition (*a* – borehole No 0310, depth 243.2 m; *b* – borehole No 0311, depth 280.8 m; *c* – borehole No 0312, depth 270.1 m; *d* – borehole No 0313, depth 300.6 m; *e* – borehole No 0313, depth 284.6 m); *f – h* – litho-crystal-clastic welded tuff andesitic composition (*f* – borehole No 0313, depth 320.8 m; *g* – borehole No 0311, depth 260.4 m; *h* – borehole No 0310, depth 311.5 m); *i* – metaandesites (borehole No 0312, depth 284.7 m); *j* – metarhyodacites (borehole No 0311, depth 358.6 m)

такою, що не має жодних систематизаційних ознак для співставлення з новими перетинами і для кореляції цих розрізів із розрізами інших зеленокам'яних структур.

У такій ситуації єдиним логічним завданням під час проведення подальших робіт є отримання низки паралельних перетинів структури за її простяганням для кореляції та висновку стосовно стабільності повторення в інших свердловинних перетинах описаних ознак складу, структури та відносної вікової позиції всіх виявлених порід.

У фаціальному відношенні в наповненні цього підрозділу (парагенерація КТ-3) переважають породи лавово-пірокластичних, пірокластичних та, можливо, осадово-пірокластичних фаціальних типів. У розрізі спостерігається комбінація різноманітних сполучень порід зазначеного складу, закономірне повторення яких у розрізі різних свердловин у подібній гіпсометричній позиції дозволяє умовно вичленовувати п'ять (КТ-3¹ → КТ-3² → КТ-3³ → КТ-3⁴ → КТ-3⁵) горизонтів (рис. 2), що розрізняються між собою валовим речовинним

складом порід, який проявлений різним співвідношенням основних петротипів у різних частинах дослідженого розрізу. В ньому беруть участь описані далі основні петротипи.

Метабазити присутні у вигляді як масивних дрібнозернистих амфіболітів (метабазальтів), так і різноманітних зелених (\pm амфібол-кварц-плагіоклазових) сланців по них у перешаруванні з хлорит-плагіоклазовими сланцями (св. № 309, гл. 243,0 м), метатифами алевритовими середньо-основного складу цементувальної маси (св. № 309, гл. 243,0 м; 250,2; 266,5; 267,8, 272,8; 275,2; 282,2; 288,2; 293,0; 308,0 м та ін.). Мінеральний склад, %: рогова обманка — 2—4, актиноліт/тремоліт — 30—35, плагіоклаз — 62—70.

Кристалокластичні туфи і туфолави (ККТЛ) різнозернисті (аледритової, псамітової розмірності уламкової складової), представлені широкою гамою варіацій складу — від основних (рис. 4, *a — e*) до середніх порід (рис. 4, *f — j*).

ККТЛ основного складу мають дрібнозернисту основну масу, складену агрегатом кварцу, плагіоклазу, актиноліту, хлоритову (рис. 4, *a — e*) та окремі уламки, розмір, склад та морфологія яких суттєво міняються за розрізом. Уламкова складова — окремі монокристали (рис. 4, *a, c*) або сполучення кристалів (рис. 4, *b, e*) амфіболів типу рогової обманки (зеленої, буро-, синьо-зеленої), псевдоморфно заміщених хлоритом, актинолітом. Рис 4 ілюструє різноманітні варіанти співвідношень між цементом та уламковою масою цих порід. Так, можна спостерігати (рис. 4, *a*) контакт досить великого уламку амфіболового кристала (ліва частина фото), видовжений уламок сполучення двох кристалів (один із них — у правому верхньому куті фото, рис. 4, *b*). Ці туфолави асоціюють (у вигляді тонкого перешарування) з \pm магнетит-кварц-кумінгтоніт-роговообманково-плагіоклазовими сланцями. Їхній мінеральний склад, %: рогова обманка — 24, плагіоклаз — 7, кварц — 3—15, кумінгтоніт — 5—14, магнетит — 1—10.

ККТЛ середнього складу характеризуються дрібнозернистою масою цементу, представленою агрегатом хлориту, актиноліту, біотиту, кварцу, серициту, плагіоклазу (з переважанням салічних мінералів), часто флюїдальної текстури (рис. 1, *f, h*) та різноманітними видовженими, ізометричними і неправильної форми уламками амфіболів та порід кислого і середнього складу. В той же час у розрізі спостерігається мінливість валового складу основ-

ної маси цих порід, яка за рахунок коливань співвідношення мінеральних агрегатів відповідає породам середнього або навіть лейкократового середнього (андезит-дацитового) складу.

В основній масі таких порід спостерігається відчутна синвулканічна флюїдальність (рис. 4, *f — h*) та наявність уламків кислих (метаріодацитів, дацитів), середніх та ультрамафічних (горнблендитів) порід, а також мономінералів (окремих поодиноких кристалів рогової обманки, псевдоморфно заміщених актинолітом, хлоритом).

Залізисті кварцити (\pm кумінгтоніт-хлоритові) з \pm гранат-магнетит-кварц-кумінгтоніт-плагіоклазовими, \pm кумінгтоніт-біотит-плагіоклазовими сланцями, які асоціюють з першими та мають ознаки реліктів бластопсамітових структур і характерну тонкошарувату текстуру.

У верхній частині розрізу парагенерациї КТ-3 в обсязі горизонтів КТ-3³, КТ-3⁴, КТ-3⁵ беруть участь також карбонат-діопсид-амфібол-плагіоклазові сланці (вміст вказаних компонентів до 4 — 1—3 — 56 — 44 % відповідно) в перешаруванні з породами інших специфічних петротипів. Так, наприклад, у нижній частині св. № 313 (гл. 230,0; 239,3 м) спостерігається чергування прошарків \pm карбонат-амфібол-плагіоклазових сланців (які є, скоріше за все, метатифами середнього складу) та тонкозернистих метабазальтів, метатифів алевритових основного складу. У розрізі горизонту КТ-3⁴ (рис. 2) серед членів породного парагенезису (св. № 313, гл. 358,6; 370,3 м) додаються амфібол-біотит-плагіоклаз-кварцові сланці кислого складу (метаріодацити). Їх мінеральний склад, %: світло-зелена рогова обманка — 5, біотит — 18, плагіоклаз — 24, кварц — 53.

Метаандезити представлені середньозернистими масивними породами з лейстоподібними кородованими виділеннями плагіоклазу (рис. 4, *i*). Мінеральний склад, %: плагіоклаз — 55—65, кварц — 3—8, біотит — до 10, серицит — 25—30, хлорит — до 15.

Метаріодацити — криптозернисті масивні та неясно флюїдальні породи з порфіровими виділеннями таблитчастих вкраплеників або здвійникованих видовжених лейст плагіоклазу (рис. 4, *j*). Мінеральний склад, %: плагіоклаз — 25—40, кварц — 30—35, біотит — 2—8, серицит — 25—30, хлорит — 5—15.

Радіологічний вік. Вікова позиція порід Новогорівської ЗС може бути оцінена завдяки її геолого-структурній позиції в розрізі регіону

та наявності єдиної спроби датування віку порід, що беруть участь в її будові.

Щодо геолого-структурної позиції — вона є однозначною та очевидною. Зеленокам'яні породні асоціації формують синклінальну структуру (рис. 1, 2), що є вкладеною в структуру високометаморфізованого фундаменту. Останній представлений утвореннями інтенсивно мігматизованого комплексу суперкрукстальних порід та гранітоїдами, що розвиваються по них у процесі ультраметаморфізму.

Дані щодо радіологічного віку порід Новогорівської структури знаходимо в [14], де наведено результати датування уран-свинцевим ізохронним методом по циркону в цілому "роговообманково-біотитового апоандезитового сланцю лепидогранобластової структури" (св. № 310, гл. 253—263 м), хімічний склад якого відповідає андезитам. Згідно з нашими побудовами, ця порода бере участь у будові горизонту КТ-3¹ (рис. 2). З цих порід виділено циркони неясної симетрично-зональної будови з численними ядрами, вік яких у [14] встановлено $3,095 \pm 4,3$ млрд рр. При цьому в цій же роботі було зазначено без додаткових пояснень, що наведена ізотопна дата відповідає "возрасту кислого и среднего вулканизма в Новогорівській зеленокаменній структурі".

Вік метаандезитів, вказаний у роботі [14], може бути визнаний імовірним, але залишається незрозумілим хід міркувань цих дослідників щодо аналогічного віку не датованих ними кислих метавулканітів. Отже, за відсутності будь-якої аргументації віку кислих порід розрізу структури, на жаль, він залишається не встановленим. З огляду на наявну сукупність фактичних даних, можна вважати, що наведені вище оцінки віку порід Новогорівської структури збігаються з такими для інших типових зеленокам'яних структур [1—9, 11—15].

Висновки. Викладено перший опис геологічної будови Новогорівської ЗС. Отримані нами

результати свідчать про однотипну з розрізами зеленокам'яних структур Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної та Приазовської грануліт-зеленокам'яної областей послідовності породних підрозділів, що виокремлюються, практично ідентичний набір петротипів та внутрішню впорядкованість будови розрізу Новогорівської ЗС; подібність первинних структурно-текстурних та мінералогічних характеристик порід з її розрізів. Розуміючи, що подальшим етапом має стати детальне петрологічне вивчення ключових петротипів розрізу структури, я активно займаюсь пошуком фінансових засобів для реалізації цього.

У наступній, завершальній статті, присвяченій геології Чистопільської ЗС, розташованої східніше від Новогорівської, я передбачаю надати результати кореляції розрізів основних зеленокам'яних структур Приазовського мегаблоку.

У зв'язку з цим не можу погодитися з думкою, викладеною в роботі [14], що розріз Новогорівської структури відповідає більш верхньому рівню розрізів структур Приазовського мегаблоку, аніж той, що вивчено в межах Косивцівської ЗС [6, 13]. За отриманими нами даними, ці розрізи є ідентичними як за складом петротипів, формаційною та стратиграфічною приналежністю, так і за деталями мінералого-петрографічного складу порід, особливостями їх метаморфізму, деталями внутрішньої будови розрізів. Розріз структури відтворює практично повний формат сурської світи та відповідає трьом її ключовим підрозділам — парагенераціям КТ-1—КТ-3.

Виявлення нами нових структур у новій, нетрадиційній геолого-структурній обстановці давніх кратонів зміцнює перспективи металогенічного прогнозу, даючи підстави сподіватися на розширення асортименту рудних родовищ, пов'язаних із типовими зеленокам'яними структурами світу [2, 8, 9].

ЛІТЕРАТУРА

1. Бобров А.Б. Метаморфизованная риодацитовая формация зеленокаменных поясов Украинского щита. Состав, строение и возраст // Геол. журн. — 1993. — № 4. — С. 103—112.
2. Бобров О.Б. Вулкано-плутонічні асоціації зеленокам'яних поясів Українського щита (формації, палеовулканічні реконструкції, металогенія): Автореф. дис. ... д-ра геол.-мінерал. наук. — Львів, 1994. — 40 с.
3. Бобров О.Б. Тектурні форми архейських metabазальтових потоків Верхівцівської структури (Середнє Придніпров'я) // Мінер. ресурси. — 2005. — № 2. — С. 22—24.
4. Бобров О.Б., Лисенко О.А., Меркушин І.Є., Яськевич Т.Б. Подушково-кульові лави metabазальтів Сорокинської зеленокам'яної структури Приазов'я: перший досвід опису // Мінер. ресурси. — 2005. — № 3. — С. 12—18.
5. Бобров О.Б., Лисенко О.А., Меркушин І.Є., Сватков О.М., Тупікова Н.Б. Берестівська структура — новий зеленокам'яний об'єкт у Західному Приазов'ї // Зб. наук. пр. УкрДГРІ. — 2012. — № 2. — С. 10—30.

6. Бобров А.Б., Малюк Б.И., Шпыльчак В.А. Метаморфизованные коматииты Приазовского геоблока Украинского щита // Геол. журн. — 1991. — № 1. — С. 92—100.
7. Бобров О.Б., Сиворонов А.О., Гурський Д.С., Лисенко О.А. Геологічна будова та золотоносність Сорокинської зеленокам'яної структури (Західне Приазов'я). — Дніпропетровськ : Артпрес, 2000. — 148 с.
8. Бобров О.Б., Сиворонов А.О. Металогенія ранньоархейських зеленокам'яних поясів // Зб. наук. пр. УкрДГРІ. — 2001. — № 1—2. — С. 19—40.
9. Бобров О.Б., Сиворонов А.О., Малюк Б.І., Лисенко О.М. Тектонічна будова зеленокам'яних структур Українського щита // Зб. наук. пр. УкрДГРІ. — 2002. — № 1—2. — С. 46—67.
10. Бобров О.Б., Степанюк Л.М., Шпыльчак В.О., Стефанишин О.Б. Нові дані про радіологічний вік гранітоїдів Добропільського масиву (Західне Приазов'я, Український щит). Стаття 1. Постановка проблеми // Зб. наук. пр. УкрДГРІ. — 2006. — № 2. — С. 5—7.
11. Єсипчук К.Ю., Бобров О.Б., Степанюк Л.М., Шербак М.П., Глеваський Є.Б., Скобелев В.М., Дранник А.С., Гейченко М.В. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (схема та поясн. зап.). — К. : УкрДГРІ, НСК України, 2004. — 30 с.
12. Степанюк Л.М., Бобров О.Б., Шпыльчак В.О., Стефанишин О.Б., Сергєєв С.А., Лепехіна О.М. Нові дані про радіологічний вік гранітоїдів Добропільського масиву (Західне Приазов'я, Український щит). Стаття 3. Результати радіологічного датування // Зб. наук. пр. УкрДГРІ. — 2007. — № 2. — С. 83—89.
13. Шербак Н.П., Артеменко Г.В., Бартницкий Е.Н., Шпыльчак В.А., Татарінова Е.А. Косивцевская толща — фрагмент раннеархейских зеленокаменных поясов Украинского щита (Западное Приазовье) // Докл. АН УССР. Сер. Б. — 1990. — № 10. — С. 35—39.
14. Шербак Н.П., Артеменко Г.В., Некряч А.И., Жданов Е.Н. Возраст метавулканитов Новогоровской зеленокаменной структуры (Западное Приазовье) // Докл. АН Украины. — 1992. — № 9. — С. 102—104.
15. Bobrov A.B., Sivoronov A.A. The bazemant and evolutionaru characteristics of greenstone structures formed on the shields in early precambrian time // Abstr. by IGCP Intern. Simp. (IGCP Project 275: Deep geology of the Baltic Fennoscandian Shield; IGCP Project 257: Precambrian dyke swarms (Petrozavodsk, 7—17 Sept. 1992). — Petrozavodsk, 1992.

Надійшла 16.07.2015

REFERENCES

1. Bobrov, A.B. (1993), *Geol. Journ.*, Kyiv, Ukraine, No 4, pp. 103-112.
2. Bobrov, A.B. (1994), *Volcano-plutonic associations of greenstone belts of the Ukrainian Shield (formations paleovolcanic reconstruction, metallogeny)*, Abstr. of Dr. Sci. (geol.-mineral.) dissertation, L'viv, 40 p.
3. Bobrov, A.B. (2005), *Miner. Resources*, Kyiv, Ukraine, No 2, pp. 22-24.
4. Bobrov, A.B., Lysenko, O.A., Merkushev, I.E. and Yaskevich, T.B. (2005), *Miner. Resources*, Kyiv, Ukraine, No 3, pp. 12-18.
5. Bobrov, A.B., Lysenko, O.A., Merkushev, I.Ye., Svatkov, O.M. and Tupikova, N.B. (2012), *Sci. Pap. UkrDGRI*, Kyiv, Ukraine, No 2, pp. 10-30.
6. Bobrov, A.B., Malyuk, B.I. and Shpyl'chak, V.A. (1991), *Geol. Journ.*, Kyiv, Ukraine, No 1, pp. 92-100.
7. Bobrov, A.B., Sivoronov, A.O., Gursky, D.S. and Lysenko, O.A. (2000), *Geological structure and gold content of Sorokyne greenstone structure (Western Azov area)*, Artpress, Dnipropetrovs'k, Ukraine, 148 p.
8. Bobrov, A.B., Sivoronov, A.O. (2001), *Sci. Pap. UkrDGRI*, Kyiv, Ukraine, No 1-2, pp. 19-40.
9. Bobrov, A.B., Sivoronov, A.O. Malyuk, B.I. and Lysenko, O.M. (2002), *Sci. Pap. UkrDGRI*, Kyiv, Ukraine, No 1-2, pp. 46-67.
10. Bobrov, A.B., Stepanyuk, L.M., Shpyl'chak, V.A. and Stefanyshyn, O.B. (2006), *Sci. Pap. UkrDGRI*, Kyiv, Ukraine, No 2, pp. 5-7.
11. Yesipchuk, K.Yu., Bobrov, A.B., Stepanyuk, L.M., Shcherbak, M.P., Glevaskiy, Ye.B., Skobelev, V.M., Drannik, A.S. and Geichenko, M.V. (2004), *Chronostratigraphic correlation chart of Early Precambrian of the Ukrainian Shield (chart and expl. note)*, UkrDGRI, NSC Ukraine, Kyiv, 30 p.
12. Stepanyuk, L.M., Bobrov, A.B., Shpyl'chak, V.A., Stefanyshyn, O.B., Sergeev, S.A. and Lepchina, O.M. (2007), *Sci. Pap. UkrDGRI*, Kyiv, Ukraine, No 2, pp. 83-89.
13. Shcherbak, M.P., Artemenko, G.V., Bartnitsky, Ye.N., Shpyl'chak, V.A. and Tatarinova, E.A. (1990), *DAN URSS, Ser. B*, Kyiv, Ukraine, No 10, pp. 35-39.
14. Shcherbak, M.P., Artemenko, G.V., Nekryach, A.I. and Zhdanov, E.N. (1992), *Dokl. AN Ukraine*, Kyiv, No 9, pp. 102-104.
15. Bobrov, A.B., Sivoronov, A.A. (1992), *Abstr. by IGCP Intern. Simp. (IGCP Project 275: Deep geology of the Baltic Fennoscandian Shield; IGCP Project 257: Precambrian dyke swarms)*, Sept. 7-17, Petrozavodsk.

Resieved 16.07.2015

А.Б. Бобров

ЧВУЗ "Институт Тутковского"
04114, г. Киев, Украина, ул. Дубровицкая, 28
E-mail: albobrov@ukr.net

**ЗЕЛЕНОКАМЕННЫЕ СТРУКТУРЫ ОРЕХОВО-ПАВЛОГРАДСКОЙ
ЗОНЫ: ПЕРВЫЙ ОПЫТ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ.**

Статья 1. НОВОГОРОВСКАЯ СТРУКТУРА

Изложен исторический анализ выявления и описания зеленокаменных структур в пределах Орехово-Павлоградской зоны глубинного разлома. Впервые описана структурно-тектоническая позиция, упорядоченность внутреннего строения и вещественный состав пород Новогоровской структуры, обнаруженной среди вещественно и генетически иных типов породных ассоциаций, являющейся фундаментом зеленокаменных образований. Прокомментированы имеющиеся оценки радиологического возраста пород, участвующих в ее строении. На основании характеристики вещественного состава пород и их позиции в разрезе выделены три различные его части, соответствующие трем нижним парагенерациям (КТ-1, КТ-2 и КТ-3) метакоматиит-толеитовой формации, в объеме которой выделены сурская свита и приазовские аналоги этого стратиграфического подразделения — косивцевская толща, ольгинская свита.

Ключевые слова: зеленокаменные структуры, зона Орехово-Павлоградского глубинного разлома, Новогоровская структура, метакоматиит-толеитовая формация, сурская свита, корреляция разрезов.

A.B. Bobrov

PEI "Tutkovsky Institute"
28, Dubrovyska Str., Kyiv, Ukraine, 04114
E-mail: albobrov@ukr.net

**GREENSTONE STRUCTURES OF THE ORIKHOVO-PAVLOGRAD
ZONE: FIRST EXPERIENCE OF THE GEOLOGICAL DESCRIPTION.**

Article 1. NOVOHORIVKA STRUCTURE

The article gives a historical analysis of the identification and description of greenstone structures within the Orikhovo-Pavlograd deep fault zones. The structural and tectonic position, ordering of the internal structure and composition of the rocks of the Novohorivka structure, discovered among the real and genetically different types of rock associations — the basement of greenstone formations has been described for the first time. The article assesses the radiological age of the rocks, involved in its structure. Based on the characteristics of mineral composition of the rocks and their position, three distinct parts (KT-1, KT-2 and KT-3) of the metakomatiite-tholeiitic formation and their stratigraphic analogues (Sura, Olginske suites and Kosyvtseve stratum) were described.

Keywords: greenstone structure, Orikhovo-Pavlograd deep fault zone, metakomatiite-tholeiitic formation, Sura suite, cross-section correlation.